

DialogWeb

Guided Search new search favorites settings order cost login help

Dynamic Search: Derwent World Patents Index

Records for: **DE 19728473**

save as alert save strategy only

Output Format: Full Record Output as: Browser display / send

Modify refine search back to picklist

select all none **Records 1 of 1 In full Format**

✓1. **2/19/1 DIALOG(R)File 351:Derwent WPI (c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.**

012265894 ****Image available****

WPI Acc No: 1999-072000/ 199907

XRAM Acc No: C99-021584

XRPX Acc No: N99-052664

Layer structuring by dry etching process - using
etch-resistant mask of metal, metal nitride, metal silicide or metal
oxide

Patent Assignee: SIEMENS AG (SIEI)

Inventor: ENGELHARDT M; SCHWARZL S; WEINRICH V

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 19728473	A1	19990107	DE 1028473	A	19970703	199907 B

Priority Applications (No Type Date): DE 1028473 A 19970703

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
DE 19728473	A1		7	H01L-021/28	

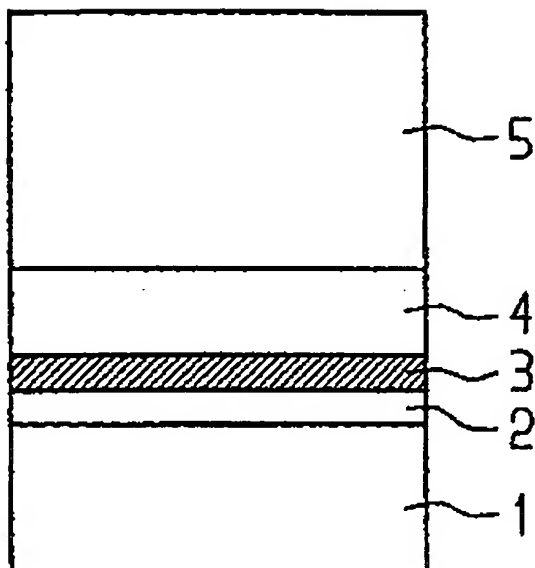
Abstract (Basic): DE 19728473 A

A process for structuring a layer by dry etching through a mask employs a mask of a metal (preferably Al, Ti, Ta, Mo and/or W), a metal nitride, a metal silicide or a metal oxide. Preferably, the mask consists of aluminium oxide or a titanium nitride, especially TiNx where x = 0.8-1.2 exclusive; the layer consists of copper, iron, cobalt, nickel, a 4d or 5d transition metal (especially a Pt group metal), a ferroelectric material, a high permeability dielectric material, a perovskite or their precursors; and the etching reagent is a reactive gas selected from O2, N2, H2, gaseous fluorine compounds and C12.

USE - Especially for chemical plasma structuring of difficultly etchable layers such as precious metal, ferroelectric material and high permittivity dielectric material layers, e.g. in the manufacture of highly integrated memory chips such as DRAMs and FRAMs.

ADVANTAGE - The mask material is more stable than photolacquer to avoid chemical 'ashing' and reduce mask material loss by etching so that etching selectivity and structuring precision are increased and steeper etched structure sidewalls (greater than 85 deg. sidewall angle) can be achieved.

Dwg.1/7



Title Terms: LAYER; STRUCTURE; DRY; ETCH; PROCESS; ETCH; RESISTANCE; MASK;
METAL; METAL; NITRIDE; METAL; SILICIDE; METAL; OXIDE
Derwent Class: L03; U11; U13; U14
International Patent Class (Main): H01L-021/28
International Patent Class (Additional): C23F-001/12; H01L-021/308;
H01L-021/311; H01L-021/3213; H01L-021/8242
File Segment: CPI; EPI
Manual Codes (CPI/A-N): L03-G04B; L04-C07B
Manual Codes (EPI/S-X): U11-C04D; U11-C07A1; U11-C07C2; U11-C07C3;
U13-C04B1A; U14-A03B4; U14-A03F
Derwent Registry Numbers: 1532-U; 1738-U; 1779-U; 1781-U

Derwent WPI (Dialog® File 351): (c) 2003 Thomson Derwent. All rights reserved.

©1997-2003 The Dialog Corporation - Version 2.3

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ Off nlegungsschrift
⑩ DE 197 28 473 A 1

⑳ Aktenzeichen: 197 28 473.6
㉑ Anmeldetag: 3. 7. 97
㉒ Offenlegungstag: 7. 1. 99

㉓ Int. Cl.⁶:
H 01 L 21/28
H 01 L 21/3213
H 01 L 21/8242
C 23 F 1/12
H 01 L 21/311
H 01 L 21/308

DE 197 28 473 A 1

㉔ Anmelder:
Siemens AG, 80333 München, DE

㉕ Erfinder:
Weinrich, Volker, Dipl.-Chem. Dr., 81549 München,
DE; Engelhardt, Manfred, Dipl.-Phys. Dr., 83620
Feldkirchen-Westerham, DE; Schwarzl, Siegfried,
Dipl.-Phys. Dr., 85579 Neubiberg, DE

㉖ Entgegenhaltungen:

US	55 85 300
US	55 62 801
US	55 15 984
US	53 50 705
US	52 54 217
US	52 52 516
US	50 24 971
US	47 60 481
US	42 88 283

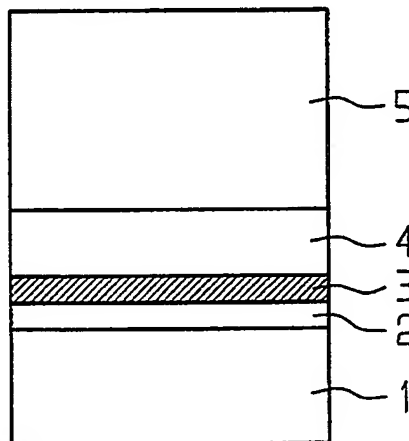
Jpn. J. Appl. Phys. Vol. 36, Part 1, No. 4B,
April 1997, pp. 2508-13;
J. Vac.Sci. Technol. B1(4), Oct.-Dec. 1983,
pp. 1033-36;
JP 1-232729 A2, In: Pat. Abstr. of JP;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉗ Strukturierungsverfahren

㉘ Erfindungsgemäß wird ein Verfahren zur Strukturierung zumindest einer zu strukturierenden Schicht bereitgestellt, das die folgenden Schritte umfaßt: die zu strukturierende Schicht wird bereitgestellt, eine Maske wird auf der zu strukturierenden Schicht bereitgestellt, die zu strukturierende Schicht wird trocken geätzt. Das erfindungsgemäße Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß die Maske ein Metallsilizid, ein Metallnitrid oder ein Metalloxid enthält.



DE 197 28 473 A 1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Strukturierungsverfahren, insbesondere ein Verfahren zur Strukturierung von plasma- oder trocken-chemisch nur schwer oder nicht ätzbaren Schichten wie beispielsweise Schichten aus Edelmetallen, ferroelektrischen Materialien sowie dielektrischen Materialien mit hoher Permittivität.

Bei der Entwicklung von hochintegrierten Speicherbausteinen, wie z. B. DRAMs bzw. FRAMs sollte die Zellkapazität bei der fortschreitenden Miniaturisierung beibehalten oder sogar noch verbessert werden. Zur Erreichung dieses Ziels werden immer dünnere dielektrische Schichten und gefaltete Kondensatorelektroden (Trench-Zelle, Stack-Zelle) verwendet. In letzter Zeit werden anstatt des herkömmlichen Siliziumoxids neue Materialien, insbesondere Paraelektrika und Ferroelektrika, zwischen den Kondensatorelektroden einer Speicherzelle verwendet. Beispielsweise kommen Bariumstrontiumtitanat (BST, $(\text{Ba}, \text{Sr})\text{TiO}_3$), Bleizirkontitanat (PZT, $\text{Pb}(\text{Zr}, \text{Ti})\text{O}_3$) bzw. Lanthan-dotiertes Bleizirkontitanat oder Strontiumwismuttantalat (SBT, $\text{SrBi}_2\text{T}_2\text{O}_9$) für die Kondensatoren der Speicherzellen bei DRAMs bzw. FRAMs zum Einsatz.

Dabei werden diese Materialien üblicherweise auf bereits vorhandenen Elektroden (Bodenelektroden) abgeschieden. Die Prozessierung erfolgt unter hohen Temperaturen, so daß die Materialien, aus denen normalerweise die Kondensatorelektroden bestehen, so z. B. dotiertes Polysilizium, leicht oxidiert werden und ihre elektrisch leitenden Eigenschaften verlieren, was zum Ausfall der Speicherzelle führen würde.

Wegen ihrer guten Oxidationsbeständigkeit und/oder der Ausbildung elektrisch leitfähiger Oxide gelten 4d und 5d Übergangsmetalle, insbesondere Platinmetalle (Ru, Rh, Pd, Os, Ir, Pt) und insbesondere Platin selbst, sowie Rhenium als aussichtsreiche Kandidaten, die dotiertes Polysilizium als Elektrodenmaterial in den obengenannten Speicherzellen ersetzen könnten.

Die fortschreitende Miniaturisierung der Bauelemente hat ebenfalls zur Folge, daß Ersatzmaterialien für das heute für die Leiterbahnen verwendete Aluminium erforderlich werden. Dabei sollte das Ersatzmaterial einen geringeren spezifischen Widerstand und eine geringere Elektromigration als Aluminium aufweisen. Als aussichtsreichster Kandidat gilt dabei Kupfer.

Weiterhin erfordert die Entwicklung magnetischer "Random Access Memories" (MRAMs) die Integration magnetischer Schichten (z. B. Fe, Co, Ni oder Permalloy) in mikroelektronische Schaltungen.

Um aus den genannten, bisher in der Halbleitertechnologie noch nicht verbreiteten Materialien eine integrierte Schaltung aufbauen zu können, müssen dünne Schichten dieser Materialien strukturiert werden.

Die Strukturierung der bisher verwendeten Materialien erfolgt in der Regel durch sogenannte plasmaunterstützte anisotrope Ätzverfahren. Dabei werden üblicherweise physikalisch-chemische Verfahren angewandt, bei denen Gasgemische aus einem oder mehreren reaktiven Gasen, wie z. B. Sauerstoff, Chlor, Brom, Chlorwasserstoff, Bromwasserstoff bzw. halogenierten Kohlenwasserstoffen und aus Edelgasen (z. B. Ar, He) verwendet werden. Diese Gasgemische werden in der Regel in einem elektromagnetischen Wechselfeld bei geringen Drücken angeregt.

Fig. 7 zeigt die prinzipielle Arbeitsweise einer Ätzkammer, dargestellt am Beispiel eines Parallelplattenreaktors 20. Das Gasgemisch, z. B. Ar und Cl_2 , wird über den Gaseinlass 21 der eigentlichen Reaktorkammer 22 zugeführt und durch den Gasauslass 29 wieder abgepumpt. Die untere Platte 24 des Parallelplattenreaktors ist über eine Kapazität 27 mit ei-

ner Hochfrequenzquelle 28 verbunden und dient als Substrahalter. Durch das Anlegen eines hochfrequenten elektrischen Wechselfeldes an die obere und die untere Platte 23, 24 des Parallelplattenreaktors wird das Gasgemisch in ein Plasma 25 überführt. Da die Beweglichkeit der Elektronen größer als die der Gaskationen ist, laden sich die obere und die untere Platte 23, 24 gegenüber dem Plasma 25 negativ auf. Daher üben beide Platten 23, 24 auf die positiv geladenen Gaskationen eine hohe Anziehungskraft aus, so daß sie einem permanenten Bombardement durch diese Ionen, z. B. Ar^+ ausgesetzt sind. Da der Gasdruck zudem niedrig gehalten wird, typischerweise 0,1–10 Pa, findet nur eine geringfügige Streuung der Ionen untereinander und an den Neutralteilchen statt, und die Ionen treffen nahezu senkrecht auf die Oberfläche eines Substrats 26, das auf der unteren Platte 24 des Parallelplattenreaktors gehalten ist. Dies erlaubt eine gute Abbildung einer Maske (nicht gezeigt) auf die darunterliegende, zu ätzende Schicht des Substrats 26.

Üblicherweise werden als Maskenmaterialien Photolacke verwendet, da diese durch einen Belichtungsschritt und einen Entwicklungsschritt relativ einfach strukturiert werden können.

Der physikalische Teil der Ätzung wird durch Impuls und kinetische Energie der auftreffenden Ionen (z. B. Cl_2^+ , Ar^+) bewirkt. Zusätzlich werden dadurch chemische Reaktionen zwischen dem Substrat und den reaktiven Gasteilchen (Ionen, Moleküle, Atome, Radikale) unter Bildung flüchtiger Reaktionsprodukte initiiert oder verstärkt (chemischer Teil der Ätzung). Diese chemischen Reaktionen zwischen den Substrateilchen und den Gasteilchen sind verantwortlich für hohe Ätzselektivitäten des Ätzprozesses.

Leider hat sich herausgestellt, daß die oben genannten, in integrierten Schaltungen neu eingesetzten Materialien zu den chemisch nur schwer oder nicht ätzbaren Materialien gehören, bei denen der Ätzabtrag, auch bei der Verwendung "reaktiver" Gase, überwiegend oder fast ausschließlich auf dem physikalischen Anteil der Ätzung beruht.

Wegen der geringen oder fehlenden chemischen Komponente der Ätzung liegt der Ätzabtrag der zu strukturierenden Schicht in der selben Größenordnung wie der Ätzabtrag der Maske bzw. der Unterlage Ätzstoppschicht), d. h. die Ätzselektivität zur Ätzmaske bzw. Unterlage ist im allgemeinen klein (zwischen etwa 0,3 und 3,0). Dies hat zur Folge, daß durch die Erosion von Masken mit geneigten Flanken und die unvermeidliche Facettenbildung der Masken nur eine geringe Maßhaltigkeit der Strukturierung gewährleistet werden kann. Darüber hinaus wird, insbesondere bei einem "Overetch"-Schritt, die Unterlage stark angeätzt und es kommt zu schwer kontrollierbaren Abschrägungen der Ätzflanken.

Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Strukturierungsverfahren bereit zu stellen, das die genannten Nachteile der bisherigen Verfahren vermeidet oder mindert.

Diese Aufgabe wird von dem Verfahren gemäß Patentanspruch 1 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausführungsformen, Ausgestaltungen und Aspekte der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen der Beschreibung und den beiliegenden Zeichnungen.

Erfindungsgemäß wird ein Verfahren zur Strukturierung zumindest einer zu strukturierenden Schicht bereitgestellt, das die folgenden Schritte umfaßt: die zu strukturierende Schicht wird bereitgestellt, eine Maske wird auf der zu strukturierenden Schicht bereitgestellt und die zu strukturierende Schicht wird trocken geätzt. Das erfindungsgemäße Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß die Maske ein Metallsilizid, ein Metallnitrid oder ein Metalloxid enthält.

Die Erfindung hat den Vorteil, daß Metallsilizide, Metallnitride oder Metalloxide im Vergleich zu Photolacken wi-

derstandsfähiger sind, so daß ein chemisches "Veraschen" der Maske verhindert wird. Die hohe Bindungsenergie der Metallionen in Siliziden, Nitriden oder Oxiden führt zu sehr geringen Abtragsraten bei Ätzprozessen mit einem hohen physikalischen Anteil. Dies hat insgesamt zur Folge, daß die Selektivität des Ätzprozesses erhöht wird. Durch die geringere Maskenerosion ergibt sich eine höhere Maßhaltigkeit der Strukturierung. Darüber hinaus lassen sich durch das erfindungsgemäße Verfahren auch mit reaktiven Gasen steilere Ätzflanken an der zu strukturierenden Schicht erzielen. Ätzflanken mit einem Flankenwinkel von über 85° können erzeugt werden.

Die zu strukturierenden Schichten sind häufig auf einer SiO₂-Unterlage aufgebracht. In diesem Fall besitzt eine erfindungsgemäße Maske, die ein Metallsilizid, ein Metallnitrid oder ein Metalloxid enthält, gegenüber SiO₂-Masken den Vorteil, daß die erfindungsgemäßen Masken selektiv zu der SiO₂-Unterlage, d. h. ohne die SiO₂-Unterlage stark anzugreifen, wieder entfernt werden können. Unerwünschte Erhöhungen der Topologie können somit vermieden werden.

Bevorzugt enthält die zu strukturierende Schicht Kupfer, Eisen, Kobalt, Nickel, ein 4d oder 5d Übergangsmetall, insbesondere ein Platinmetall.

Weiterhin ist es bevorzugt, wenn die zu strukturierende Schicht ein ferroelektrisches Material, ein dielektrisches Material hoher Permittivität (> 20), ein Perowskit oder Vorstufen dieser Materialien enthält. Dabei soll unter einer Vorstufe der genannten Materialien ein Material verstanden werden, das durch eine geeignete Wärmebehandlung (z. B. Tempern), gegebenenfalls unter Zuführung von Sauerstoff, in die genannten Materialien umgewandelt werden kann.

So ist es bevorzugt, wenn die zu strukturierende Schicht Strontiumwismutantalat (SBT, SrBi₂Ta₂O₉), Strontiumwismuthniobantalat (SBNT, SrBi₂Ta_{2-x}Nb_xO₉, x=0-2) Bleizirkontitanat (PZT, Pb(Zr, Ti)O₃) oder Derivate sowie Bariumstrontiumtitanat (BST, Ba_xSr_{1-x}TiO₃, x=0-1), Bleilanthanitanat (PLT, (Pb, La)TiO₃), Bleilanthanzirkontitanat (PLZT, (Pb, La) (Zr, Ti)O₃) oder Derivate enthält.

Weiterhin ist es bevorzugt, wenn die zu strukturierende Schicht Platin, Gold, Silber, Iridium, Palladium, Ruthenium, Rhenium oder deren Oxide enthält.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens enthält die Maske ein Aluminiumoxid, insbesondere Al₂O₃, oder ein Titanitrid, insbesondere TiN, 0.8 < x < 1.2.

Bevorzugt ist eine elektrisch leitende Maske vorgesehen. Dies hat den Vorteil, daß bei der Ätzung einer Topelektrode einer Speicherzelle oder bei der Ätzung eines Elektrodenstacks die Maske auf der zu strukturierenden Schicht verbleiben kann. Sie reduziert so beispielsweise den Schichtwiderstand einer "Common Plate" und beschleunigt somit ein Auslesen der Speicherzelle.

Weiterhin ist es bevorzugt, wenn während der Trockenätzung der zu strukturierenden Schicht ein reaktiver Stoff, insbesondere ein reaktives Gas, vorgesehen ist.

Vorteilhafterweise ist das reaktive Gas aus einer Gruppe ausgewählt, die aus den Gasen Sauerstoff (O₂), Stickstoff (N₂), Wasserstoff (H₂), gasförmige Fluorverbindungen, Chlor (Cl₂) oder einer Mischung dieser Gase besteht.

Weiterhin ist es bevorzugt, wenn während der Trockenätzung der zu strukturierenden Schicht ein Edelgas, insbesondere Argon, vorgesehen ist.

Bevorzugt wird zum Trockenätzen der zu strukturierenden Schicht ein Plasmaätzverfahren verwendet.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Figuren der Zeichnung näher dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 bis 6 eine schematische Darstellung eines erfin-

dungsgemäßen Verfahrens.

Fig. 7 eine schematische Darstellung einer Ätzkammer in Form eines Parallelplattenreaktors.

Die Fig. 1 bis 3 zeigen eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Verfahrens. Auf einem Siliziumsubstrat 1 wird eine Titanunterlage 2 erzeugt. Die Titanunterlage 2 dient als Barrierenmaterial für die noch aufzubringende Platinschicht. Auf dieser Unterlage 2 wird eine Platinschicht 3 als zu strukturierende Schicht beispielsweise durch Sputtern aufgebracht. Auf der Platinschicht 3 wird eine Titanitridschicht 4 gebildet. Die Titanitridschicht 4 kann ebenfalls durch einen Sputterprozess erzeugt werden und besitzt sinnvollerweise eine Dicke zwischen 100 und 1000 nm. Anschließend wird auf die Titanitridschicht 4 eine Lackschicht 5 aufgebracht. Die sich daraus ergebende Struktur ist in Fig. 1 gezeigt.

Die Lackschicht 5 wird nun in herkömmlicher Weise durch einen Belichtungs- und einen Entwicklungsschritt strukturiert, um als Maske für die anschließende Strukturierung der Titanitridschicht 4 dienen zu können. Die sich daraus ergebende Struktur ist in Fig. 2 gezeigt.

Anstelle der Lackschicht 5 könnte auch eine "SiO₂-Hardmask" verwendet werden, um die Titanitridschicht 4 zu strukturieren.

Anschließend wird die Titanitridschicht 4 plasmachemisch anisotrop geätzt, um als Maske für die anschließende Strukturierung der Platinschicht 3 dienen zu können. Als Ätzgase können dabei beispielsweise BCl₃ oder HBr verwendet werden. Die sich daraus ergebende Struktur ist in Fig. 3 gezeigt.

Die noch verbliebene Lackschicht 5 kann nun durch einen naßchemischen Prozeß oder durch Veraschen entfernt werden (Fig. 4). Als Alternative kann die Lackschicht 5 aber auch erst nach der Strukturierung der Platinschicht 3 entfernt werden. In diesem Fall verstärkt die verbliebene Lackschicht 5 die als Maske dienende Titanitridschicht 4.

Nachfolgend wird ein reaktives Ionenätzen (RIE, Reactive Ion Etching) durchgeführt, um die Platinschicht 3 einem chemischphysikalischen Trockenätzen zu unterziehen. Als Ätzgas wird dabei beispielsweise Argon mit einem Zusatz von Chlor Cl₂ und Sauerstoff O₂ verwendet. Anstatt des reaktiven Ionenätzens können auch andere Plasmaätzverfahren wie beispielsweise das magnetfeldunterstützte reaktive Ionenätzen (MERIE, Magnetically Enhanced RIE), das ECR-Ätzen (ECR, Electron Cyclotron Resonance) oder induktiv gekoppelte Plasmaätzverfahren (ICP, TCP) eingesetzt werden.

Durch das Trockenätzen der Platinschicht 3 wird auch die Titanunterlage 2 an den Stellen, die nicht durch die Titanitridschicht 4 geschützt sind, entfernt. Die sich daraus ergebende Struktur ist in Fig. 5 gezeigt.

Durch die hohe Bindungsenergie der Titanionen in Titanitrid wird die Titanitridschicht während der Trockenätzung der Platinschicht 3 nur zu einem geringen Teil abgetragen. Dies hat zur Folge, daß die Selektivität des Ätzprozesses erhöht wird. Durch die geringere Maskenerosion ergibt sich eine höhere Maßhaltigkeit der Strukturierung und eine geringere Facettierung der Maske. Darüber hinaus lassen sich somit steilere Ätzflanken an der zu strukturierenden Schicht erzielen. Ätzflanken mit einem Flankenwinkel von über 85° können erzeugt werden.

Anschließend wird auch die noch verbliebene Titanitridschicht 4 beispielsweise plasmachemisch entfernt. Die sich daraus ergebende Struktur ist in Fig. 6 gezeigt.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Strukturierung zumindest einer zu

- strukturierenden Schicht mit den Schritten:
 die zu strukturierende Schicht wird bereitgestellt, eine
 Maske wird auf der zu strukturierenden Schicht bereit-
 gestellt,
 die zu strukturierende Schicht wird trocken geätzt, da- 5
durch gekennzeichnet, daß die Maske ein Metallsili-
 zid, ein Metallnitrid oder ein Metalloxid enthält.
 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich-
 net, daß die zu strukturierende Schicht Kupfer, Eisen,
 Kobalt, Nickel, ein 4d oder 5d Übergangsmetall, insbe- 10
 sondere ein Platinmetall, enthält.
 3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich-
 net, daß die zu strukturierende Schicht ein ferroelektri-
 sches Material, ein dielektrisches Material hoher Per-
 mittivität, ein Perowskit oder Vorstufen dieser Materia- 15
 lien enthält.
 4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeich-
 net, daß die zu strukturierende Schicht Strontiumwis-
 mutantalat (SBT, $\text{SrBi}_2\text{Ta}_2\text{O}_9$), Strontiumwismuthnio-
 battantalat (SBNT, $\text{SrBi}_2\text{Ta}_{2-x}\text{Nb}_x\text{O}_9$, $x=0-2$), Bleizir- 20
 kontitanat (PZT, $\text{Pb}(\text{Zr}, \text{Ti})\text{O}_3$) oder Derivate oder Ba-
 riumstrontiumtitanat (BST, $\text{Ba}_x\text{Sr}_{1-x}\text{TiO}_3$, $x=0-1$),
 Bleilanthan titanat (PLT, $(\text{Pb}, \text{La})\text{TiO}_3$), Bleilanthanzir-
 kontitanat (PLZT, $(\text{Pb}, \text{La})(\text{Zr}, \text{Ti})\text{O}_3$) oder Derivate 25
 enthält.
 5. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeich-
 net, daß die zu strukturierende Schicht Platin, Gold,
 Silber, Iridium, Palladium, Ruthenium, Rhenium oder
 deren Oxide enthält.
 6. Verfahren nach einem der vorherstehenden Ansprü- 30
 che, dadurch gekennzeichnet, daß das Maskematerial
 elektrisch leitend ist.
 7. Verfahren nach einem der vorherstehenden Ansprü-
 che, dadurch gekennzeichnet, daß die Maske ein Alu-
 miniumoxid, insbesondere Al_2O_3 , oder ein Titanitrid, 35
 insbesondere TiN_x , $0.8 < x < 1.2$, enthält.
 8. Verfahren nach einem der vorherstehenden Ansprü-
 che, dadurch gekennzeichnet, daß während der Trock-
 nätzung der zu strukturierenden Schicht ein reaktiver
 Stoff, insbesondere ein reaktives Gas, vorgesehen ist. 40
 9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet,
 daß das reaktive Gas aus einer Gruppe ausgewählt
 ist, die aus den Gasen Sauerstoff (O_2), Stickstoff (N_2),
 Wasserstoff (H_2), gasförmige Fluorverbindungen,
 Chlor (Cl_2) oder einer Mischung dieser Gase besteht. 45
 10. Verfahren nach einem der vorherstehenden An-
 sprüche, dadurch gekennzeichnet, daß während der
 Trockenätzung der zu strukturierenden Schicht ein Edel-
 gas, insbesondere Argon, vorgesehen ist.
 11. Verfahren nach einem der vorherstehenden An- 50
 sprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zum Trockenät-
 zen ein Plasmaätzverfahren verwendet wird.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

55

60

65

- Leerseite -

FIG 1

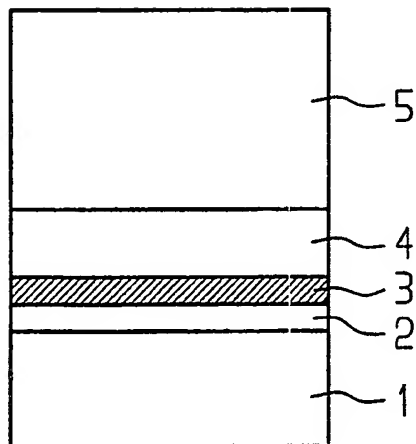


FIG 2

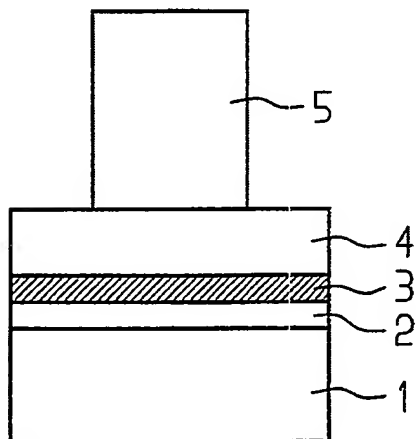


FIG 3

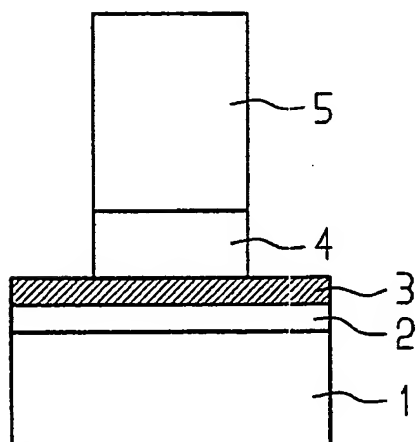


FIG 4

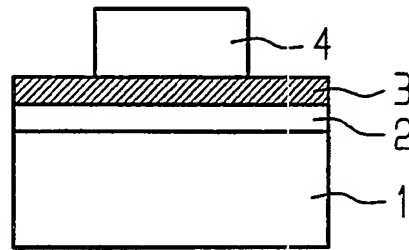


FIG 5

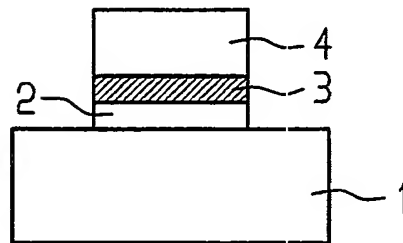


FIG 6

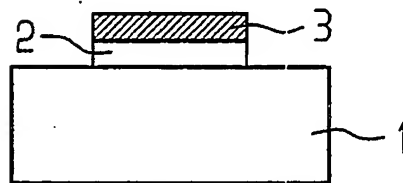


FIG 7

